

PAT-NO: JP411117278A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11117278 A  
TITLE: CORE TUBE SAMPLER  
PUBN-DATE: April 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YOSHIMURA, YOSHINOBU

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ATEC YOSHIMURA:KK

N/A

APPL-NO: JP09280591

APPL-DATE: October 14, 1997

INT-CL (IPC): E02D001/04, G01N001/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the milling of a core and to improve a sampling ratio regardless of the ground strength by providing an inner tube rotation preventing mechanism constituted of a

chuck section and a gear train on a core tube sampler.

SOLUTION: Chuck pieces 34 are radially supported rotatably via a bearing 17 on the outer periphery of the free wheel 32 of a sampler head 12, and they are excited by springs 36 and protruded from the outer periphery of a sampler body 18. The protruded chuck pieces 34 bite into a pit wall to suppress rotation and allow vertical movement. A gear train 40 is set so that first and second sun gears 42a, 42b are rotated once in the opposite direction while first and second pinions 46a, 46b are revolved once. When the rotation of the first sun gear 42a integral with the free wheel 32 is stopped, the rotation of the first pinion 46a is transferred to the second sun gear 42b via the coaxial second pinion 46b. An inner tube 22 is kept at the same position as that of the free wheel 32 without being rotated, the milling of a core is prevented, and a sampling ratio is improved.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

DERWENT-ACC-NO: 1999-324128

DERWENT-WEEK: 199927

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Core tube sampler for  
removing earth sample for  
geological survey - has  
rotation prevention mechanism  
which prevents rotation of  
inner pipe mechanically by  
forming connection to boring  
hole wall

PATENT-ASSIGNEE: ATEKKU YOSHIMURA KK[ATEKN]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0280591 (October 14, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE
LANGUAGE		MAIN-IPC
JP 11117278 A		April 27, 1999
N/A	005	E02D 001/04

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
	APPL-DATE	
JP 11117278A	N/A	
1997JP-0280591	October 14, 1997	

INT-CL (IPC): E02D001/04, G01N001/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11117278A

## BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A rotation prevention mechanism comprising a chuck (30) and a gear train (40) prevents the rotation of an inner pipe (22), accommodated in an outer pipe (20), mechanically by forming a connection with the boring hole wall. DETAILED DESCRIPTION - The outer tube with a cemented carbide bit (21) is removably attached to a sampler head (12). A connection (14), of the sampler head, connects the sampler head to a drill rod (1). A water path (13) passes water from the connection to the inner side of the outer pipe. The inner pipe collects the earth sample.

USE - For removing earth sample for geological survey

ADVANTAGE - Prevents the rotation of the inner pipe reliably by connecting to the boring hole wall via gear train and chuck, thereby improving sampling rate.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows cross-sectional view of the core tube sampler. (1) Drill rod; (12) Sampler head; (13) Water path; (14) Connection; (20) Outer pipe; (21) Cemented carbide bit; (22) Inner pipe; (30) Chuck; (40) Gear train.

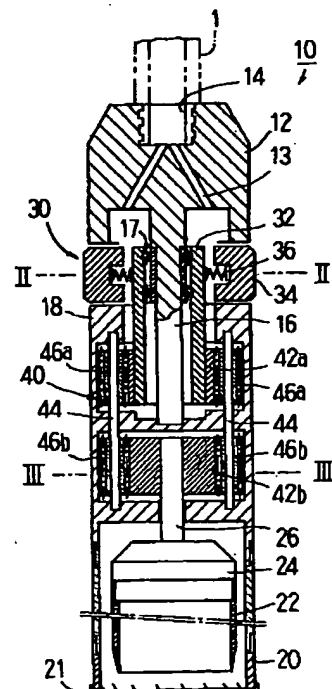
CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

DERWENT-CLASS: Q42 S03

EPI-CODES: S03-E13A;

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)4月27日



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボーリングロッドと連結するための連結部を備えたサンプラーヘッドと、サンプラーヘッドに取外し可能に取り付けた刃先付き外管と、外管内に収容された内管と、サンプラーヘッドの連結部から外管内部に通じる水通路と、ボーリング孔壁との係合によって外管に対する内管の回転を機械的に防止する回転防止機構とを具備したことを特徴とするコアチューブサンプラー。

【請求項2】 前記回転防止機構が、ボーリング孔壁との係合により内管の回転を機械的に阻止するためのチャック部と、回転する外管を通じて地盤への貫入力を与えられ、しかも、外管と共回りしない関係に内管を保持するための歯車列とから構成されることを特徴とする請求項1のコアチューブサンプラー。

【請求項3】 前記チャック部が、サンプラーヘッドの軸部に軸受を介して回転自在に支持されたフリーホイールの外周に、サンプラーヘッドの外径位置より突出・退入自在に支持されたチャックピースと、チャックピースをサンプラーヘッドの外径位置より部分的に突出した状態に付勢するスプリングとを備えることを特徴とする請求項2のコアチューブサンプラー。

【請求項4】 前記歯車列が、フリーホイールに固定した第一サンギヤと、内管と一体的に結合した第二サンギヤと、両端をサンプラーヘッドに固定したシャフトに回転自在に支持され、それぞれ第一サンギヤおよび第二サンギヤと噛み合う第一ピニオンおよび第二ピニオンとを備え、かつ、前記歯車列の歯数を、第一および第二ピニオンが1回転する間に、第一および第二サンギヤが逆方向に1回転するように設定したことを特徴とする請求項2のコアチューブサンプラー。

【請求項5】 前記内管が二重構造になっている請求項1のコアチューブサンプラー。

【請求項6】 チャックピースのサンプラーヘッド外径位置より突出する部分が、ボーリング孔壁との間で、外管の回転方向では大きく、軸方向では小さい摩擦抵抗を生じさせる形状であることを特徴とする請求項3のコアチューブサンプラー。

【請求項7】 チャックピースのサンプラーヘッドから突出する部分が軸方向に延在する板状である請求項6のコアチューブサンプラー。

【請求項8】 互いに独立した複数のチャックピースを放射状に配置し、各チャックピースごとに、外向きの弾性力を与えるスプリングを設けた請求項3のコアチューブサンプラー。

【請求項9】 互いに独立した複数のチャックピースを放射状に配置し、チャックピースの軸方向両端にテーパ面を形成するとともに、チャックピースの軸方向両側に、チャックピースのテーパ面と対応するテーパ面を備えたスラストカラーを配置して、スプリングでスラストカラーに軸方向の弾性力を与えることによって、チャッ

クピースを拡開する向きに付勢したことを特徴とする請求項3のコアチューブサンプラー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地質調査を目的として行われる地盤のサンプリング（試料採取）に用いる試料を採取するための装置すなわちサンプラーに関するもので、より詳しくは、外管と内管とで構成されるコアチューブサンプラーにおける試料（コア）を収納する内管の回転を強制的に止める機構を改良したものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種のサンプラーとしては、地盤を掘進する刃先（ビット）の付いた外管と地盤試料を収納する内管とで構成されるダブルコアチューブサンプラー、または、内管が二重管となったトリプルコアチューブサンプラーが知られている。たとえば特公昭63-26240号公報にはダブルコアチューブサンプラーが記載されている。どちらも基本的な構造は同じで、ボーリング機械よりロッドを介して外管に回転ならびに貫入力伝えられ、外管先端の刃先が回転して地盤を削り取りながら掘進する。地上部の掘進用ポンプからロッド内部を通して水・泥水が圧送され、サンプラーの外管と内管の間を通して外管刃先から外部に排出される。削り取られた地盤クズは掘進水・泥水と混ざり合い、ボーリング孔内を上昇して地上部まで運ばれる。掘進に伴い、円柱状に切り取られた地盤試料が内管に収納されてゆく。試料を収納する内管はボールベアリングなどにより外管に対して回転自在とされている。トリプルコアチューブはこの回転自在とされた内管の中にさらに、ボールベアリングを介して回転自在に第二の内管を収めた機構で、外管の回転力が第二内管にさらに及ばないようにしたものである。

【0003】コアチューブサンプラーで地盤のサンプリングを行なう場合に最も重要なことは、内管が外管と共に回転しないことである。従来のサンプラーは、外管と内管との間にボールベアリングを介在させた構造で、外管の回転力が内管に伝わらないようになっている。それゆえ、外管が回転しても内管は外管に対して常に回転自在な状態であり、サンプリング時に外管先端の刃先が回転し地盤を削り取りながら掘進すると、地盤は内管内にコア（円柱状に切り取られた地盤試料）として収納される。掘進中のコアは、円周を切り取られてはいるが、コア底面はまだ未掘進部地盤と繋がっている。内管に収納されたコアの外周面と内管内面とが接しているため、内管はこれらの摩擦抵抗により回転を抑止される。したがって、内管の回転抑止力は地盤とコア底面の結合強度に依存する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のダブルコアチューブやトリプルコアチューブサンプラーでは、ある程度

の地盤強度がなければ内管の回転抑止が確保できない。サンプリング作業中に内管が容易に回転すると、採取しようとするコアの外周面が内管の内面で擦られ、コアがすり減ったり砕けたりする。また、掘進のための掘進水経路はサンプラー先端部では外管刃先より内管が少し短く、掘進水とコアはこの部分で必ず接触する。内管の回転によってすり減ったり砕けたコアは掘進水と接触してさらに脆くなり、掘進水と共に内管より外部に流出してしまい、コア採取率が大幅に低減する。それゆえ、コアと地盤が一体にならないような砂、砂礫、風化土などの固結度の低い地盤には不向きである。

【0005】本発明の主要な目的は、試料（コア）を収納する内管の回転を確実に防止して、地盤強度にかかわらず試料採取率を向上させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ボーリング・マシンより回転力を与えられる外管から何らかの原因によって内管に伝わり得る回転力に抗して、内管の外管との共回りを確実に防止するためには、従来のようにボールベアリングを介在させただけでは不十分であり、内管の回転を機械的に阻止する必要があるとの知見に基づき、ボーリング孔の孔壁を利用して強制的に内管の回転を止めるようにしたものである。

【0007】本発明のコアチューブサンプラーは、ボーリングロッドと連結するための連結部を備えたサンプラーヘッドと、サンプラーヘッドに取外し可能に取り付けた刃先付き外管と、外管内に収容された内管と、サンプラーヘッドの連結部から外管内部に通じる水通路と、ボーリング孔壁との係合によって外管に対する内管の回転を機械的に防止する回転防止機構とを具備している。

【0008】回転防止機構は、ボーリング孔壁との係合により孔壁反力を利用して内管の回転を強制的に止めるようにしたもので、ボーリング孔壁との係合により内管の回転を機械的に阻止するためのチャック部と、回転する外管を通じて地盤への貫入力を与えられ、しかも、外管と共回りしない関係に内管を保持するための歯車列とから構成される。

【0009】チャック部は、サンプラーヘッドの軸部に軸受を介して回転自在に支持されたフリーホイールの外周に、サンプラーヘッドの外径位置より突出・退入自在に支持されたチャックピースと、チャックピースをサンプラーヘッドの外径位置より部分的に突出した状態に付勢するスプリングとを主要な構成要素としている。

【0010】歯車列は、フリーホイールに固定した第一サンギヤと、内管と一体的に結合した第二サンギヤと、両端をサンプラーヘッドに固定したシャフトに回転自在に支持され、それぞれ第一サンギヤおよび第二サンギヤと噛み合う第一ピニオンおよび第二ピニオンとを主要な構成要素としている。歯車列の歯数は、第一および第二ピニオンが1回転する間に、第一および第二サンギヤ

が逆方向に1回転するように設定する。

【0011】この発明はダブルコアチューブサンプラーとトリプルコアチューブサンプラーの両方に適用でき、後者の場合には内管が二重構造となる。

【0012】チャックピースのサンプラーヘッド外径位置より突出する部分は、ボーリング孔壁との間で、外管の回転方向では大きく、軸方向では小さい摩擦抵抗を生じさせる形状とするのが好ましい。たとえば垂直方向に延在した板状とする。

【0013】チャックピースは、互いに独立した複数のチャックピースを放射状に配置し、各チャックピースごとに、外向きの弾性力を与えるスプリングを設けてもよいが、各チャックピースの軸方向両端にテーパ面を形成するとともに、チャックピースの軸方向両側に、チャックピースのテーパ面と対応するテーパ面を備えたスラストカラーを配置して、スプリングでスラストカラーに軸方向の弾性力を与えることによって、チャックピースを拡開する向きに付勢することもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1ないし図3に、ダブルコアチューブサンプラーに適用した場合の実施の形態を示す。このサンプラー（10）は、ボーリングロッド（1）と連結するための連結部（14）を備えたサンプラーヘッド（12）と、サンプラーヘッド（12）と一体的に結合したサンプラーボディ（18）と、サンプラーボディ（18）の下端に取外し可能に取り付けた刃先付き外管（20）と、外管（20）内に収容された内管（22）と、ボーリング孔壁との係合によって外管（20）に対する内管（22）の回転を機械的に防止する回転防止機構（30、40）とを具備している。

【0015】サンプラーヘッド（12）はその軸部（16）の下端にてサンプラーボディ（18）と結合している。軸部（16）はサンプラーヘッド（12）に一体的に形成するほか、別体の軸部材を利用してもよい。サンプラーヘッド（12）の軸部（16）とサンプラーボディ（18）との結合は、たとえばねじを利用した取外し可能な結合関係とする。サンプラーヘッド（12）の内部には、連結部（14）からサンプラーボディ（18）の内部を経て外管（20）内腔に通じる水通路が設けられていて、符号（13）はその一部を指している。

【0016】外管（20）は先端に多数の刃先（21）を備えている。内管（22）は中空円筒形状で一端にて内管ヘッド（24）に固着し、その内管ヘッド（24）は軸部（26）を通じてサンプラーボディ（18）に回転自在に懸垂状態に支持されている。

【0017】回転防止機構は、ボーリング孔壁との係合により内管（22）の回転を機械的に阻止するためのチャック部（30）と、回転する外管（20）を通じて地盤への貫入力を与えられ、しかも、外管（20）と共回りしない関係に内管（22）を保持するための歯車列



(40)とから構成される。

【0018】チャック部(30)は、図2(A)に示すように、フリーホイール(32)の外周に、サンプラーヘッド(12)の外周面から突出・退入自在に支持されたチャックピース(34)と、チャックピース(34)をサンプラーヘッド(12)の外周面から部分的に突出した状態に付勢するスプリング(36)とを主要な構成要素としている。図面にはサンプラーヘッド(12)の円周方向四等分位置にチャックピース(34)を配置した場合を例示した。フリーホイール(32)は、サンプラーヘッド(12)の軸部(16)に軸受(17)を介して回転自在に支持されている。

【0019】チャックピース(34)はカバー(33)に形成したスリット(33b)を貫通して外側に部分的に突出している。カバー(33)は筒状で、放射状に配置したリブ(33a)によりフリーホイール(32)と同心円状に保持されている。また、図2(B)に示すように、凹凸面のかみ合わせによってカバー(33)をサンプラーヘッド(12)とサンプラーボディ(18)の間に挟持するようにしてもよく、この場合、リブ(33a)を廃止することができる。カバー(33)の両端縁に凹溝(33c)を形成し、サンプラーヘッド(12)およびサンプラーボディ(18)に凸条(12a, 18a)を形成した場合を例示したが、凹凸の配置はこの逆であってもよい。カバー(33)とサンプラーヘッド(12)との合わせ部を凹凸面のかみ合わせとすることにより、砂や泥その他の異物の侵入を防止する上でも有利である。図2(B)のような凹凸面のかみ合わせのほか、階段状の面の組合せ(図2(C))とすることも可能である。さらに、ラビリンスを形成させたり、リングを装着するなどして、シール効果を高めることもできる。

【0020】歯車列(40)は、フリーホイール(32)に固定した第一サンギヤ(42a)と、内管(22)と一体的に結合した第二サンギヤ(42b)と、両端をサンプラーヘッド(12)に固定したシャフト(44)に回転自在に支持され、それぞれ第一サンギヤ(42a)および第二サンギヤ(42b)と噛み合う第一ビニオン(46a)および第二ビニオン(46b)とを主要な構成要素としている。歯車列(40)の歯数は、第一および第二ビニオン(46a, 46b)が1回転する間に、第一および第二サンギヤ(42a, 42b)が逆方向に1回転するように設定する。

【0021】所定の口径で掘進されたボーリング孔内に、サンプラー(10)を静かに降ろす。サンプラー(10)が孔底に達すると、サンプラーボディ(18)の外周面から突出したチャックピース(34)がボーリング孔壁に適当なスプリング圧力により圧密着する。チャックピース(34)は縦長の板状で上下端がソリ状であるため、回転方向の動きには孔壁に食い込んで回転を

抑止するが、上下方向の動きは容易に許容する構造となっている。

【0022】地上部に設置したボーリングマシンから回転力ならびに掘進力を与えられたボーリングロッド

(1)の力は、サンプラーヘッド(12)、サンプラーボディ(18)、外管(20)、刃先(21)の順に伝わり、孔底地盤を回転・給圧と、地上部のポンプ(6)より圧送水される削孔水が内管(22)と外管(20)の間を通り刃先(21)から噴出し、この削孔水により地盤を円周状に削り取りながら掘進する。その際、チャックピース(34)が地盤に圧密着しているため、フリーホイール(32)は外管(20)の回転に影響されず回転しない。

【0023】ゆえに、フリーホイール(32)と一体構造の第一サンギヤ(42a)も停止している。第一ビニオン(46a)はサンプラーボディ(18)の回転と共に第一サンギヤ(42a)の回りを噛み合いながら回転(自転および公転)する。第一ビニオン(46a)はシャフト(44)により第二ビニオン(46b)と連動しているため、第二ビニオン(46b)も同様に回転する。この第二ビニオン(46b)の回転力は第二ビニオン(46b)と噛み合っている第二サンギヤ(42b)に伝わり、第二サンギヤ(42b)をサンプラーボディ(18)と正反対に同じ回転数だけ回転させる。第二サンギヤ(42b)は内管ヘッド(24)、内管(22)と一体構造となっているため、これらの部材が共に回転する。内管(22)はフリーホイール(32)と同じ位置関係にあるために、外管(20)の回転に対し内管(22)はフリーホイール(32)が回転しない限り回転しないのである。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コアチューブサンプラーの内管の回転が、地盤の強度に左右されることなく、確実に防止されるため、試料採取率が大幅に向上する。したがって、本発明のコアチューブサンプラーを使用すれば、従来のサンプラーでは試料採取が困難と言われる固結度の低い砂、砂礫、風化土、硬軟混じり合った地盤のサンプリングが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】コアチューブサンプラーの縦断面図である。

【図2】(A)は図1のII-II断面図、(B)はチャックピース部分の縦断面図、(C)はサンプラーヘッドとカバーの合わせ面部分の断面図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

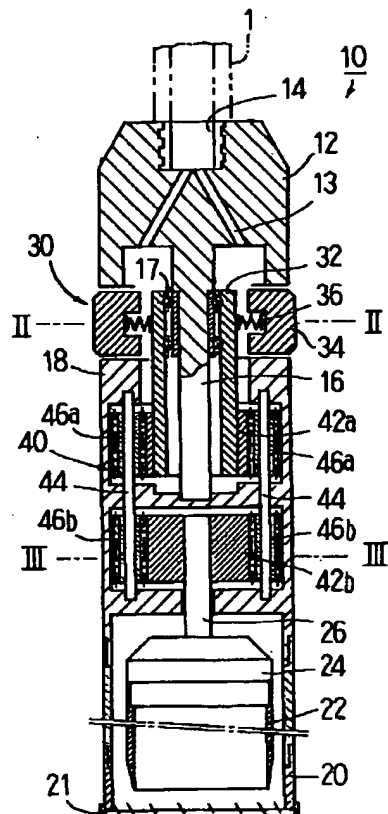
【符号の説明】

- 1 ボーリングロッド
- 10 サンプラー
- 12 サンプラーヘッド
- 13 水通路
- 14 連結部

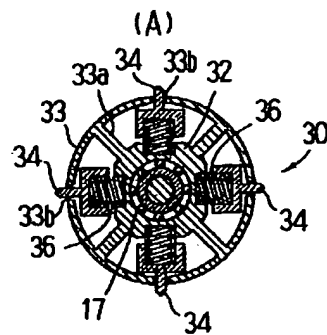
- 16 軸部  
17 軸受  
18 サンプラーボディ  
20 外管  
21 刃先 (メタルクラウン)  
22 内管  
24 内管ヘッド  
26 軸部  
30 チャック部

- 32 フリーホイール  
34 チャックピース  
36 スプリング  
40 歯車列  
42a 第一サンギヤ  
42b 第二サンギヤ  
44 シャフト  
46a 第一ピニオン  
46b 第二ピニオン

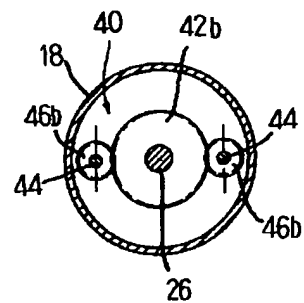
【図1】



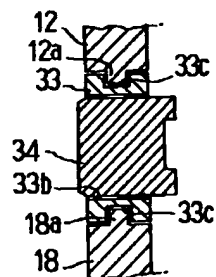
【図2】



【図3】



(B)



(C)

